



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 01 127 A 1

51 Int. Cl. 7:
H 04 N 9/31
H 04 N 5/74

21 Aktenzeichen: 100 01 127.6
22 Anmeldetag: 13. 1. 2000
43 Offenlegungstag: 19. 7. 2001

DE 100 01 127 A 1

71 Anmelder:
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE
74 Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

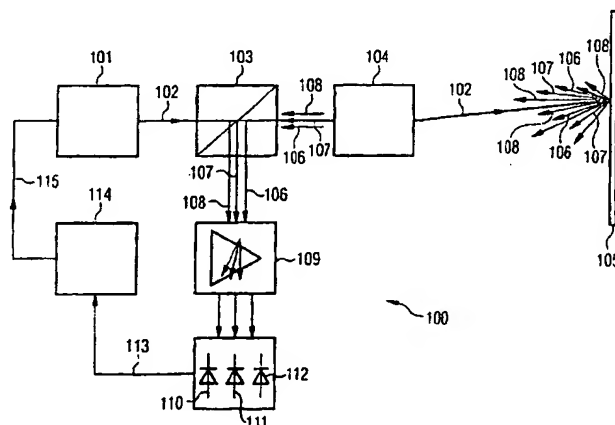
72 Erfinder:
Aigner, Robert, Dr.-Ing., 81675 München, DE
56 Entgegenhaltungen:
JP 60-1 19 189 A
JP 02-29 683 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Videoprojektionssystem und Verfahren zum Projizieren von Videodaten mittels eines Lasers auf eine Projektionsfläche

57 Das Videoprojektionssystem weist einen Laser auf, der einen Laserstrahl ausstrahlt. Mittels einer Ablenkungseinheit wird der Laserstrahl auf die Projektionsfläche abgelenkt. Die Projektionsfläche enthält Leuchtstoffe, die bei Auftreffen des Laserstrahls jeweils Lichtstrahlen einer vorgegebenen Wellenlänge erzeugen. Mit einer Erfassungseinheit werden die von den Leuchtstoffen erzeugten Lichtstrahlen erfasst. Die Intensität des Laserstrahls wird mit einer Entwicklungseinheit abhängig von Soll-Videodaten und den erfassten Lichtstrahlen geregelt.



DE 100 01 127 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Videoprojektionssystem sowie ein Verfahren zum Projizieren von Videodaten mittels eines Lasers auf eine Projektionsfläche.

Ein solches Videoprojektionssystem sowie ein solches Verfahren sind aus J. Kränert et al. Laser Display Technology, Proceedings IEEE The Eleventh Annual International Workshop on Micro Electro Mechanical Systems, Heidelberg, S. 99-104, 25.-29. Januar 1998, bekannt. Bei diesem Videoproduktionssystem wird mit drei Lasern, die mit einer Wellenlänge jeweils einer Grundfarbe des RGB-Farbraums (Rot-Grün-Blau-Farbraums), d. h. mit rot, grün und blau, ein Laserstrahl ausgestrahlt. Die Laserstrahlen werden mit den zu projizierenden Videodaten moduliert und einer Ablenkungseinheit zugeführt, mit der die Laserstrahlen auf eine Projektionsfläche projiziert werden. Die Ablenkungseinheit lenkt die Laserstrahlen zeilenweise bzw. spaltenweise über die Projektionsfläche, so dass schließlich ein Bild eines darzustellenden Videodatenstroms auf die Projektionsfläche projiziert wird. Nachteilig an diesem bekannten System und dem bekannten Verfahren sind insbesondere für den kommerziellen Einsatz in großen Stückzahlen die Tatsache, dass derzeit keine Halbleiterlaserdioden verfügbar ist, die einen Laserstrahl in dem Wellenlängenbereich der Farbe grün ausstrahlt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass kein Materialsystem bekannt ist, das einen dafür geeigneten Bandabstand der Elektronen im Valenzband aufweist. Die zum Erzeugen der Farbe grün verwendeten Laser sind sehr teuer und aufwendig. Derzeit werden üblicherweise optisch gepumpte grüne Festkörperlaser, beispielsweise NdYAG-Laser mit Frequenzverdoppelung, eingesetzt. Ein solcher Laser ist jedoch für den Einsatz in einem üblichen Fernsehgerät zu groß.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Systems und des bekannten Verfahrens ist darin zu sehen, dass aufgrund der hohen erforderlichen Laserleistung für das horizontale und vertikale Abrastern des zu projizierenden Bildes eine erhebliche Verletzungsgefahr für ein empfindliches Körperteil eines Menschen, beispielsweise für das menschliche Auge, besteht, wenn sich das Körperteil in dem Bereich des Laserstrahls befindet.

Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Videoprojektionssystem sowie ein Verfahren zum Projizieren von Videodaten bereitzustellen, mit denen eine billigere, auch für einen kommerziellen Einsatz in großen Stückzahlen geeignete Projektion von Videodaten mittels Lasertechnologie möglich wird.

Das Problem wird durch das Videoprojektionssystem sowie durch das Verfahren zum Projizieren von Videodaten mit den Merkmalen gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

Ein Videoprojektionssystem zum Projizieren von Videodaten mittels eines Lasers auf eine Projektionsfläche weist einen Laser auf, der einen Laserstrahl ausstrahlt. Mittels einer Ablenkungseinheit, auf die der Laserstrahl trifft, wird dieser auf die Projektionsfläche abgelenkt. Mit der Ablenkungseinheit wird der Laserstrahl zeilenweise und/oder spaltenweise über die Projektionsfläche gelenkt, so dass bei ausreichend hoher Ablenkungsfrequenz ein Videobild auf die Projektionsfläche projiziert wird. Die Projektionsfläche weist Leuchtstoffe auf. Die Leuchtstoffe erzeugen aufgrund der auf diese auftreffenden Lichtstrahlen mit jeweils einer vorgegebenen Wellenlänge. Auf diese Weise können, obwohl der Laser nur einen Laserstrahl mit einer Wellenlänge aussendet, Lichtstrahlen mit mehreren unterschiedlichen Wellenlängen erzeugt werden. Somit ist es möglich, Lichtstrahlen mit Wellenlängen zu erzeugen, die den Grundfar-

ben eines Farbraums entsprechen (beim RGB-Farbraum die Farben die Grundfarben rot, grün und blau). Beispielsweise bei Verwenden von drei Arten von Leuchtstoffen, von denen eine erste Art Leuchtstoff Lichtstrahlen in einem Wellenlängenbereich der Farbe blau erzeugt, eine zweite Art Leuchtstoff Lichtstrahlen mit einem Wellenlängenbereich der Farbe rot sowie eine dritte Art Leuchtstoff Lichtstrahlen mit einem Wellenlängenbereich der Farbe grün, können die Grundfarben des RGB-Farbraums erzeugt werden. Durch entsprechende Überlagerung der einzelnen Lichtstrahlen ist es somit möglich, alle Farben des RGB-Farbraums darzustellen, d. h. zu erzeugen. Die von den Leuchtstoffen erzeugten Lichtstrahlen werden von einer Erfassungseinheit erfasst und die erfassten Lichtstrahlen unterschiedlicher Wellenlängen werden einer Regelungseinheit zugeführt, mit der die Intensität des Laserstrahls abhängig von Soll-Videodaten und den erfassten Lichtstrahlen geregelt wird.

Bei einem Verfahren zum Projizieren von Videodaten mittels eines Lasers auf eine Projektionsfläche strahlt der Laser einen Laserstrahl aus. Der Laserstrahl trifft auf die Projektionsfläche auf und aufgrund des auftreffenden Laserstrahls werden von Leuchtstoffen, die in der Projektionsfläche enthalten sind, Lichtstrahlen mit jeweils einer vorgegebenen Wellenlänge erzeugt. Die von den Leuchtstoffen erzeugten Lichtstrahlen werden erfasst und die Intensität des Laserstrahls wird abhängig von Soll-Videodaten und den erfassten Lichtstrahlen geregelt.

Durch die Erfindung wird es auf einfache Weise möglich, auf einen aufwendigen, teuren und großen Laser zu verzichten, mit dem ein Lichtstrahl mit einer Wellenlänge im Bereich der Farbe grün erzeugt werden kann.

Dies wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass die Projektionsfläche mit Leuchtstoffen versehen ist, die aufgrund der Anregung durch einen Laserstrahl Lichtstrahlen einer fest vorgegebenen Wellenlänge erzeugen.

Als Leuchtstoffe können in diesem Zusammenhang beispielsweise Materialien eingesetzt werden, die auf phosphorhaltigen Substanzen basieren oder auch organische Leuchtstoffe. Solche organischen Leuchtstoffe sind beispielsweise Leuchtstoffe, die in sogenannten organischen Leuchtdioden eingesetzt werden, um Lichtstrahlen mit den Wellenlängen der Farben grün, rot bzw. blau zu erzeugen.

So können folgende organische Leuchtstoffe eingesetzt werden zum Erzeugen der Grundfarben des RGB-Farbraums, durch deren Mischen alle Farben des RGB-Farbraums erzeugt werden können:

- Zum Erzeugen eines Lichtstrahls mit der Wellenlänge aus dem Bereich der Farbe rot kann Polythiophen eingesetzt werden,
- zum Erzeugen eines Lichtstrahls mit der Wellenlänge aus dem Bereich der Farbe blau kann Polyfluoren eingesetzt werden,
- zum Erzeugen eines Lichtstrahls mit der Wellenlänge aus dem Bereich der Farbe grün kann Polyphenylenvinyl eingesetzt werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Regelungseinheit die Intensität des Laserstrahls abhängig von einem Vergleichsergebnis der Soll-Videodaten mit den erfassten Lichtstrahlen regelt.

Der Laser kann eine Halbleiterlaserdioden sein, die vorzugsweise einen Laserstrahl mit einer Wellenlänge in dem Wellenlängenbereich der Farbe blau erzeugt. Es kann aber auch ein Laserstrahl erzeugt werden, dessen Wellenlänge λ kleiner ist als 380 nm, d. h. z. B. ein Laserstrahl mit einer Wellenlänge im Bereich der ultravioletten Strahlung.

Mittels des hochfrequenten Laserstrahls wird es möglich,

die Leuchtstoffe derart anzuregen, dass sie die Lichtstrahlen mit den Wellenlängen der entsprechend benötigten Grundfarben zum Erzeugen der benötigten Farben aus dem Farbraum erzeugen.

Weiterhin kann die Erfassungseinheit einen Strahlteiler, vorzugsweise einen Strahlteiler vom polarisierenden Typ aufweisen, mit dem die erfassten Strahlen in Strahlen jeweils einer Wellenlänge aufgeteilt werden. Wird ein polarisierender Strahlteiler verwendet, so ist ein Vorteil darin zu sehen, dass bei der Übertragung des Laserstrahls von dem Laser durch den Strahlteiler zu der Ablenkungseinheit keine Streuverluste auftreten.

Der Strahlteiler sollte derart eingerichtet sein, dass er transparent ist für die Strahlung in dem Wellenlängenbereich der von dem Laser erzeugt wird.

Alternativ können zum Erzeugen der erforderlichen Farben natürlich auch Leuchtstoffe verwendet werden, die als Grundfarben die Komplementärfarben der Farben rot, blau und grün erzeugen, d. h. Leuchtstoffe, die Lichtstrahlen mit Wellenlängen in den Bereichen der Farben cyan, magenta und gelb erzeugen.

Die Erfassungseinheit kann zum Bündeln der Strahlen ein Spektrometer oder auch einen Filter aufweisen. Die voneinander getrennten Strahlen der jeweiligen Wellenlänge werden in der Erfassungseinheit gemäss einer Ausgestaltung mittels Photodetektoren erfasst. Die Photodetektoren sind jeweils derart ausgestaltet, dass sie Strahlen mit der jeweiligen Wellenlänge erfassen und verarbeiten können.

In einer weiteren Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Regelungseinheit derart eingerichtet ist, dass der Laser deaktiviert wird, wenn eine vorgegebene Menge der erfassten Strahlen die Wellenlänge des Laserstrahls selbst enthält. Wenn die erfassten Strahlen nur Strahlen mit der Wellenlänge des Laserstrahls sind, so bedeutet dies, dass keine Lichtstrahlen durch die Leuchtstoffe in der Projektionsfläche erzeugt worden sind. Dies kann entweder bedeuten, dass ein Gegenstand in den Laserstrahl geraten ist, beispielsweise ein Körperteil eines Menschen oder es kann auch bedeuten, dass der Laserstrahl gar nicht auf die Projektionsfläche trifft, sondern an der Projektionsfläche vorbeistrahlt. Somit kann dieses Kriterium sehr vorteilhaft eingesetzt werden, um die Sicherheit des Videoprojektionssystems zu erhöhen, wenn für den Fall, dass ein Gegenstand in den Laserstrahl gelangt, vorsichtshalber der Laser deaktiviert wird, um mögliche Schäden des Laserstrahls, der beispielsweise beim menschlichen Auge auftreten kann, zu vermeiden. Auch kann diese Information eingesetzt werden, um die Ablenkungseinheit abhängig von den erfassten Strahlen zu regeln, so dass die Strahlen wieder auf die Projektionsfläche gelenkt werden. Bei dieser Ausgestaltung kann ein Detektor vorgesehen sein, der Strahlung in dem Wellenlängenbereich des Laserstrahls erfasst.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 ein Blockdiagramm, in dem das Videoprojektionssystem gemäss dem Ausführungsbeispiel dargestellt ist;

Fig. 2a bis 2c Prinzipskizzen des Erzeugens der Lichtstrahlen der Grundfarben rot, grün und blau bei einer Frontprojektion;

Fig. 3a bis 3c Prinzipskizzen des Erzeugens der Lichtstrahlen der Grundfarben rot, grün und blau bei einer Rückprojektion;

Fig. 4a und 4b jeweils eine Frontansicht einer Projektionsfläche mit Leuchtstoffen.

Fig. 1 zeigt ein Videoprojektionssystem 100 mit einer blauen Halbleiterlaserdiode 101, d. h. mit einer Halbleiterlaserdiode, die einen Laserstrahl 102 mit einer Wellenlänge

im Bereich der Farbe blau erzeugt.

Der Laserstrahl 102 wird einem polarisierenden Strahlteiler 103 zugeführt und durch diesen verlustfrei geleitet. Der durch den Strahlteiler 103 geleitete Laserstrahl 102 wird einer Ablenkungseinheit 104 zugeführt.

Die Ablenkungseinheit 104 ist gemäss der in J. Kränert et al. Laser Display Technology, Proceedings of IEEE Micor Electro Mechanical Systems, Heidelberg, S. 99-104, 25.-29. Januar 1998, beschriebenen Ablenkungseinheit ausgebildet. Mittels der Ablenkungseinheit 104 wird der Laserstrahl 102 zeilenweise und/oder spaltenweise über eine Projektionsfläche 105 geführt, wodurch die Videobilder erzeugt werden. Der Laserstrahl 102 trifft also auf die Projektionsfläche 105.

Wie in Fig. 2a dargestellt ist, weist die Projektionsfläche 105 drei verschiedene Leuchtstoffe 201, 202, 203 auf.

Der erste Leuchtstoff 201 ist der organische Leuchtstoff Polyfluoren, der auf Anregung eines blauen Laserstrahls 102 einen Lichtstrahl mit der Wellenlänge der Farbe blau erzeugt.

Der zweite Leuchtstoff 202 ist der organische Leuchtstoff Polythiophen, der aufgrund der Erregung mittels des blauen Laserstrahls 102 einen Lichtstrahl mit einer Wellenlänge im Bereich des Lichts der Farbe rot erzeugt.

Der dritte Leuchtstoff 203 ist der organische Leuchtstoff Polyphenylenvinyl, der Lichtstrahlen mit der Wellenlänge der Farbe grün erzeugt bei Anregung durch den blauen Laserstrahl 102.

Die Leuchtstoffe 201, 202, 203 können ohne große Anforderungen an die Genauigkeit statistisch gleichmäßig über die Projektionsfläche 105 verteilt werden, so dass jeweils gleichmäßig ungefähr ein Drittel eines Flächenanteils mit einem Leuchtstoff zum Erzeugen jeweils einer Grundfarbe versehen ist.

Eine exakte Begrenzung oder geometrische Positionierung der einzelnen Leuchtstoffe 201, 202, 203 ist nicht erforderlich, da aufgrund der im weiteren beschriebenen Regelung der Intensität des Laserstrahls 102 für ein Auge eines Betrachters derartige Ungenauigkeiten nicht wahrgenommen werden können.

Somit entsteht eine unregelmäßige Verteilung 401 der Leuchtstoffe 201, 202, 203 auf der Projektionsfläche 105 (vgl. Fig. 4a). Aufgrund der Trägheit des menschlichen Auges sind auch Schwankungen der Flächenanteile der unterschiedlichen Leuchtstoffarten 201, 202, 203 tolerierbar. Somit können auch großflächige Schirme oder Projektionsleinwände mit preiswerten Druckverfahren hergestellt werden.

Bei Bewegung des Laserstrahls 102 über die Projektionsfläche 105 werden Lichtstrahlen mit Wellenlängen der Farben rot, blau und grün erzeugt. Lichtstrahlen mit einer Wellenlänge der Farbe blau werden im weiteren mit dem Bezugszeichen 106 gekennzeichnet, Lichtstrahlen mit einer Wellenlänge der Farbe grün mit dem Bezugszeichen 107 und Lichtstrahlen mit einer Wellenlänge der Farbe rot mit dem Bezugszeichen 108.

Die erzeugten Lichtstrahlen werden von einer Erfassungseinheit, die gemäss dem Ausführungsbeispiel in der Ablenkungseinheit 104 integriert ist, erfasst und dem polarisierenden Strahlteiler 103 zugeführt.

Der Strahlteiler 103 lenkt die Lichtstrahlen der drei Wellenlängen ab und führt die abgelenkten Lichtstrahlen einem Spektrometer oder Filter 109 zu, wo sie aufgeteilt werden in Lichtstrahlen jeweils einer Wellenlänge und Photodetektoren 110, 111, 112 zugeführt werden. Es ist jeweils ein Photodetektor für Lichtstrahlen einer Grundfarbe des RGB-Farbraums vorgesehen. Die auf diese Weise erfasste Farbinformation 113 wird einer Regelungseinheit 114 zugeführt, die mittels eines Soll-Ist-Vergleichs mit den zu projizierenden

Videodaten, d. h. einer Differenzbildung der in den Videodaten enthaltenen Farbinformation für den zu schreibenden Bildbereich mit der erfassten Farbinformation 114, die Intensität des von der Halbleiterlaserdiode 102 erzeugten Laserstrahls 102 mit einem Regelungssignal 115 regelt.

Aufgrund dieses Soll-Ist-Vergleichs wird die Intensität des Laserstrahls, d. h. die Stärke der Emission des von der Halbleiterlaserdiode 101 erzeugten Laserstrahls 102 geregelt.

Aufgrund der statistisch gleichmäßigen Verteilung der Leuchtstoffe 201, 202, 203 auf der Projektionsfläche 105 wird es durch Ausnutzen der Trägheit des menschlichen Auges möglich, durch Erhöhen bzw. Reduzieren der Intensität des Laserstrahls 102 und damit einer erzeugten Überlagerung der Lichtstrahlen unterschiedlicher Wellenlängen die entsprechende Farbe in dem Farbraum zu bilden.

Fig. 2a zeigt das Prinzip der Frontprojektion bei Auftreffen des Laserstrahls 102 auf den zweiten Leuchtstoff 202 Polythiophen, wodurch Lichtstrahlen 108 der Wellenlänge für die Farbe rot erzeugt werden.

Fig. 2b zeigt das Auftreffen des Laserstrahls 102 auf die Projektionsfläche 105, in diesem Fall auf den dritten Leuchtstoff 203 Polyphenylenvinyl, wodurch Lichtstrahlen 107 mit der Wellenlänge der Farbe grün erzeugt werden.

Fig. 2c zeigt den Fall des Auftreffens des Laserstrahls 102 auf die Projektionsfläche 105 für den Fall, dass der Laserstrahl 102 auf den ersten Leuchtstoff 203 Polyfluoren trifft, wodurch Lichtstrahlen 106 mit der Wellenlänge der Farbe blau erzeugt werden.

Fig. 3a bis Fig. 3c zeigen den entsprechenden Fall des Auftreffens des Laserstrahls 102 auf die drei unterschiedlichen Leuchtstoffe 201, 202, 203 und die dadurch generierte Erzeugung von Lichtstrahlen 106, 107, 108 für den Fall der sogenannten Rückprojektion.

Wie in Fig. 4b gezeigt ist, kann alternativ zu der statistisch gleichmäßigen Verteilung 401, eine deterministische Verteilung 402 der einzelnen Leuchtstoffe 201, 202, 203 nach vorgegebener Reihenfolge, beispielsweise alternierend nacheinander der erste Leuchtstoff 201, der zweite Leuchtstoff 202 und der dritte Leuchtstoff 203 entlang der Ablenkrichtung des Laserstrahls 102 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Videoprojektionssystem zum Projizieren von Videodaten mittels eines Lasers auf eine Projektionsfläche, mit dem Laser, der einen Laserstrahl ausstrahlt, einer Ablenkungseinheit, mit der der Laserstrahl auf die Projektionsfläche abgelenkt wird, der Projektionsfläche, auf die der Laserstrahl trifft, wobei die Projektionsfläche Leuchtstoffe aufweist, von denen aufgrund des Auftreffens des Laserstrahls Lichtstrahlen mit jeweils einer vorgegebenen Wellenlänge erzeugt werden, einer Erfassungseinheit, mit der die von den Leuchtstoffen erzeugten Lichtstrahlen erfasst werden, einer Regelungseinheit, mit der die Intensität des Laserstrahls geregelt wird abhängig von Soll-Videodaten und den erfassten Lichtstrahlen.
2. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1, bei dem die Regelungseinheit die Intensität des Laserstrahls regelt abhängig von einem Vergleich der Soll-Videodaten mit den erfassten Lichtstrahlen.
3. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Laser eine Halbleiterlaserdiode ist.
4. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Laser einen Laserstrahl mit einer

Wellenlänge λ kleiner als 380 nm ausstrahlt.

5. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Laser einen Laserstrahl mit einer Wellenlänge ausstrahlt, die blauem Licht entspricht.

6. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Erfassungseinheit einen Strahlteiler aufweist, mit dem die erfassten Strahlen in Strahlen jeweils einer Wellenlänge aufgeteilt werden.

7. Videoprojektionssystem nach Anspruch 6, bei dem der Strahlteiler ein polarisierender Strahlteiler ist.

8. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Leuchtstoffe Stoffe sind, mit denen Lichtstrahlen mit jeweils einer Wellenlänge erzeugt werden, die einer Grundfarbe eines Farbraums entspricht.

9. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Leuchtstoffe phosphorhaltige Materialien enthalten.

10. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Leuchtstoffe organische Leuchtstoffe sind.

11. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem die Grundfarben des Farbraums die Farben rot, blau und grün sind.

12. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem die Erfassungseinheit ein Spektrometer aufweist.

13. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem die Erfassungseinheit ein Filter aufweist.

14. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem die Erfassungseinheit Photodetektoren aufweist, die jeweils Strahlen mit einer Wellenlänge der erfassten Strahlen erfassen.

15. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem die Regelungseinheit derart eingerichtet ist, dass der Laser deaktiviert wird, wenn eine vorgegebene Menge der erfassten Strahlen nur die Wellenlänge des Laserstrahls enthält.

16. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei dem die Regelungseinheit derart eingerichtet ist, dass die Ablenkungseinheit abhängig von den erfassten Strahlen gesteuert wird.

17. Verfahren zum Projizieren von Videodaten mittels eines Lasers auf eine Projektionsfläche, mit folgenden Schritten:

der Laser strahlt einen Laserstrahl aus, der Laserstrahl trifft auf der Projektionsfläche auf, aufgrund des auftreffenden Laserstrahls werden von Leuchtstoffen, die in der Projektionsfläche enthalten sind, Lichtstrahlen mit jeweils einer vorgegebenen Wellenlänge erzeugt, die von den Leuchtstoffen erzeugten Lichtstrahlen werden erfasst, die Intensität des Laserstrahls wird abhängig von den Soll-Videodaten und den erfassten Lichtstrahlen geregelt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

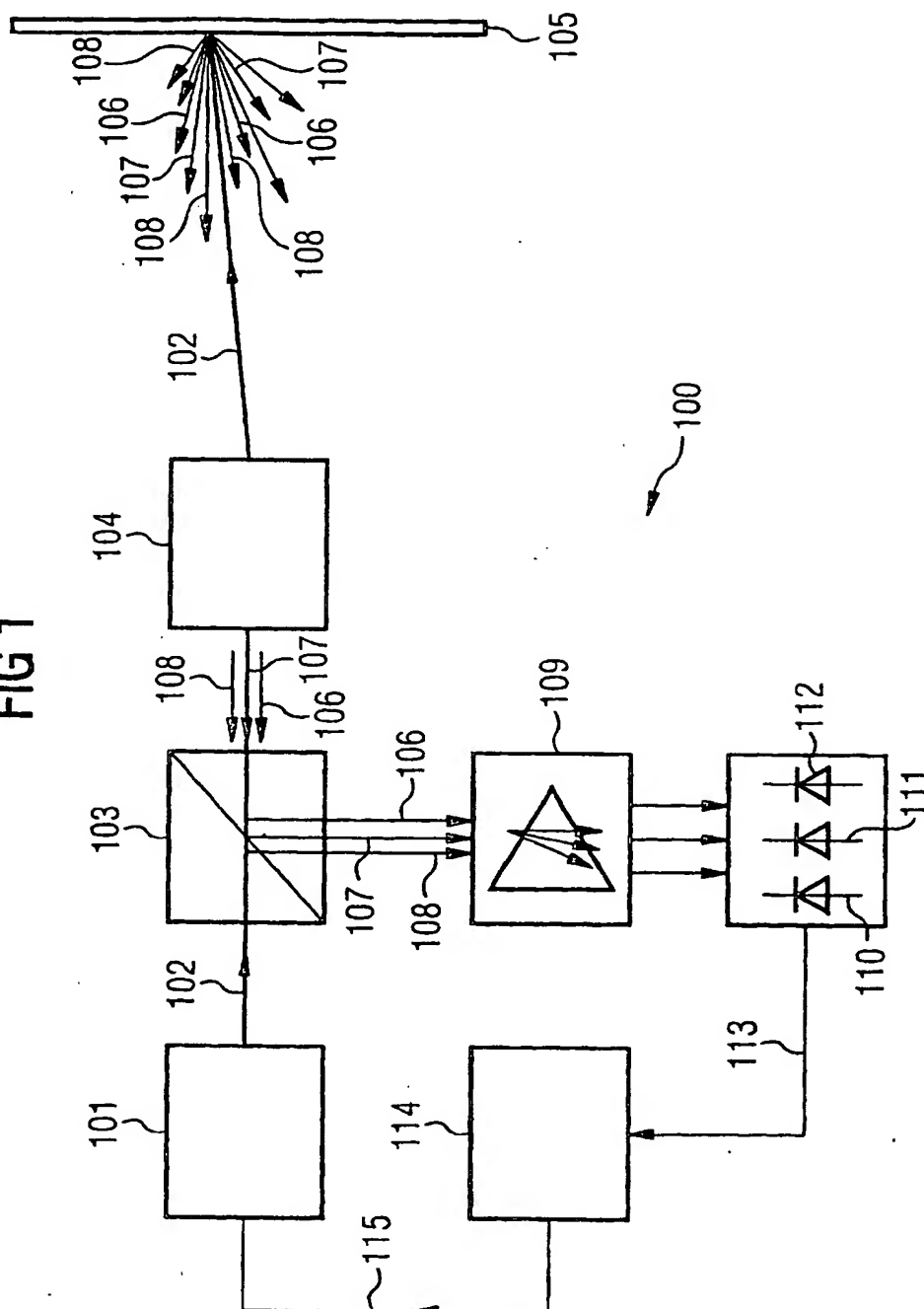


FIG 2A

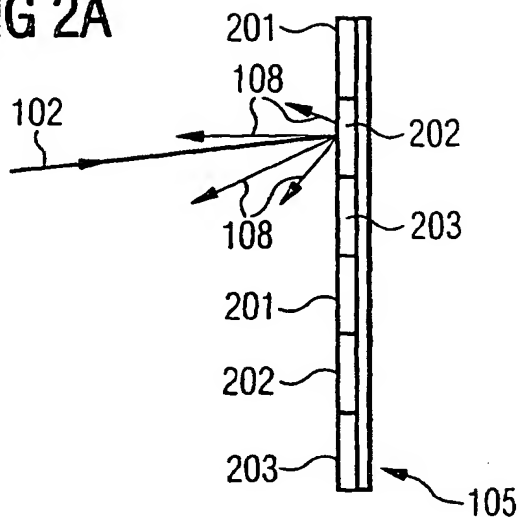


FIG 2B

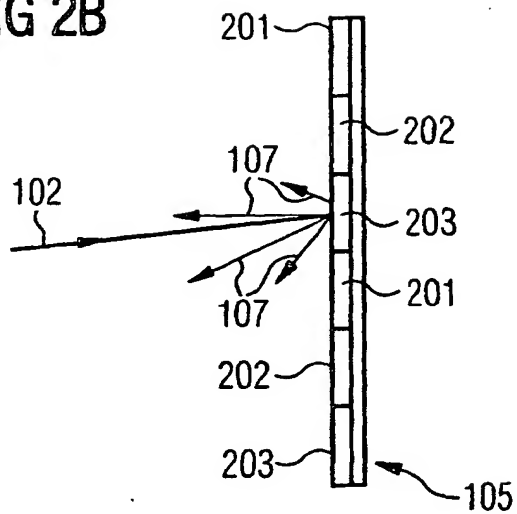


FIG 2C

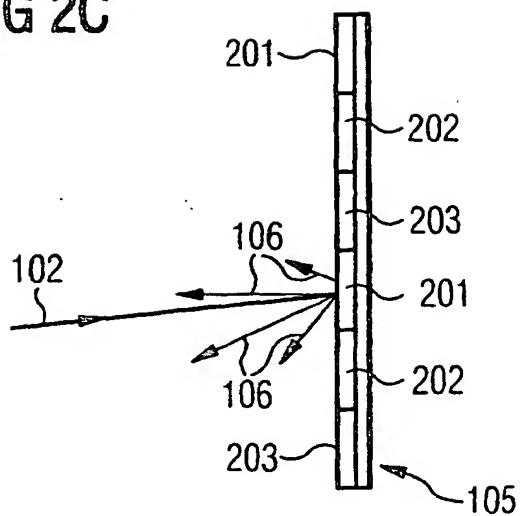


FIG 3A

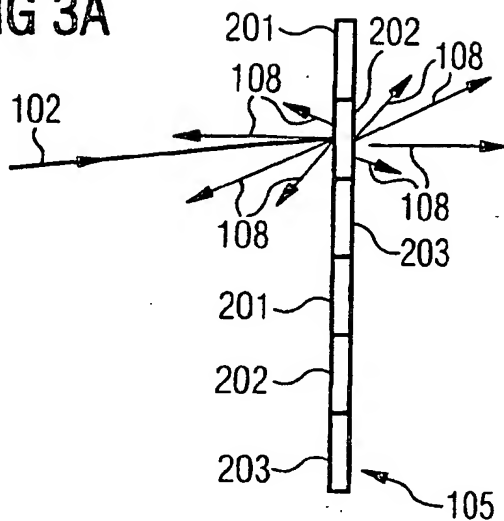


FIG 3B

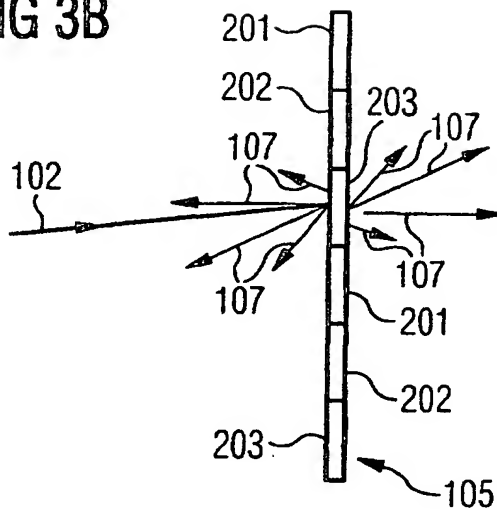


FIG 3C

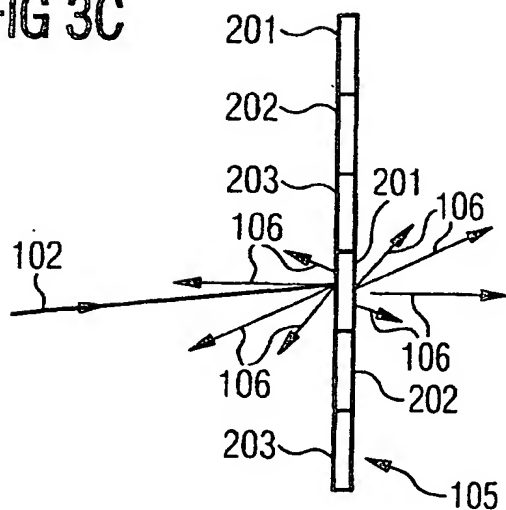


FIG 4A

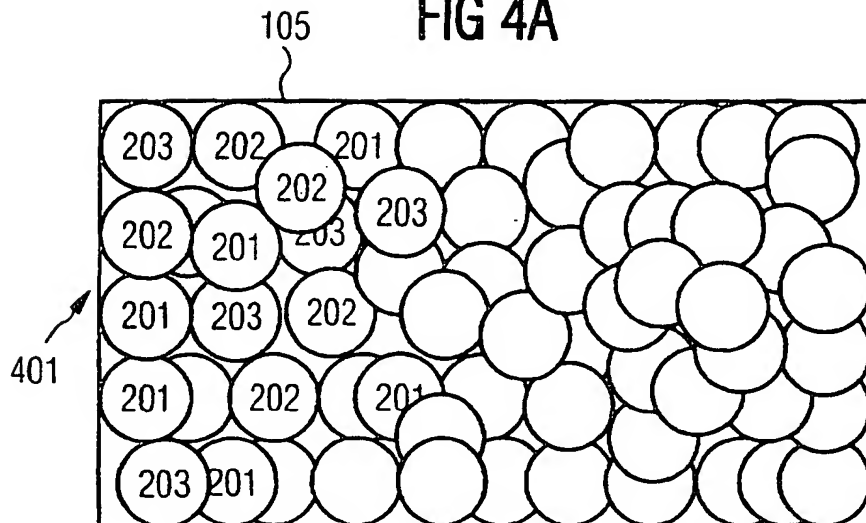


FIG 4B

105

402

201	202	203	201	202	203	201	202	203
201	202	203	201	202	203	201	202	203
201	202	203	201	202	203	201	202	203
201	202	203	201	202	203	201	202	203
201	202	203	201	202	203	201	202	203